MA2009－6

船 舶 事 故 調 査 報 告 書

平成２１年６月２６日

運 輸 安 全 委 員 会

（東京事案）

1　漁船日光丸沈没

（地方事務所事案）

函館事務所

2　漁船直信丸乗組員死亡

3　漁業取締船鷹山漁船第五十一亀宝丸衝突

仙台事務所

4　遊漁船もと丸乗客負傷

横浜事務所

5　貨物船第十一エーコープ漁船２３協栄丸衝突（漁具）

6　モーターボートわかしお水上オートバイスカラベⅣ同乗者負傷

神戸事務所

7　瀬渡船川久丸遊泳者死亡

8　漁船第３幸伸丸乗揚

9　貨物船悠勢丸貨物船第八昭和丸衝突

10　貨物船清和丸乗組員負傷

11　モーターボートイーグル２衝突（防波堤）

広島事務所

12　漁船朝日丸モーターボートはま丸衝突

13　漁船大黒丸漁船松丸衝突

14　水上オートバイMR.ジョー水上オートバイＧＰ１３００Ｒ衝突

15　漁船第一力丸モーターボートＬＩＢＥＲＯ衝突

16　モーターボート海洋丸乗揚

門司事務所

17　漁船第三十三昌徳丸乗揚

18　貨物船進宝丸乗揚

19　漁船第二共進丸浸水

20　漁船二重丸漁船清宝丸衝突

長崎事務所

21　遊覧船恵丸乗客負傷

那覇事務所

22　瀬渡船ＫＡＺＵ乗揚

23　モーターボートマルマツ漁船菊丸衝突

24　ダイビング船トロピコダイビング客負傷

本報告書の調査は、本件船舶事故に関し、運輸安全委員会設置法に基づき、運輸安全委員会により、船舶事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会
委員長　後藤昇弘

≪参　考≫

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「３　分　析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

① 断定できる場合

・・・「認められる」

② 断定できないが、ほぼ間違いない場合

・・・「推定される」

③ 可能性が高い場合

・・・「考えられる」

④ 可能性がある場合

・・・「可能性が考えられる」

・・・「可能性があると考えられる」

19　漁船第二共進丸浸水

船舶事故調査報告書

船 種 船 名　漁船　第二共進丸
漁船登録番号　ＦＯ２－６４６３
総 ト ン 数　１６トン

事 故 種 類　浸水
発 生 日 時　平成２０年５月９日　０７時００分ごろ
発 生 場 所　福岡県宗像市大島地先所在の筑前大島灯台から真方位３０２°８海里付近
（概位　北緯３３°５８.８′　東経１３０°１６.５′）

平成２１年５月２８日
運輸安全委員会（海事専門部会）議決
委　　員　横山鐵男（部会長）
委　　員　山本哲也
委　　員　根本美奈

１　船舶事故調査の経過

１.１　船舶事故の概要

漁船第二共進丸（きょうしんまる）は、船長ほか甲板員１人が乗り組み、福岡県宗像市鐘崎（むなかたしかねざき）漁港を出港して操業したのち、同市大島北西海域を帰航中、平成２０年５月９日０７時００分ごろ、冷却海水配管接続部が破損し、機関室が浸水した。

同船は、機関室及び船尾機器室の一部が水没したが、死傷者はいなかった。

１.２　船舶事故調査の概要

1.2.1　調査組織

運輸安全委員会は、平成２０年１１月１４日、本事故の調査を担当する主管調査官（門司事務所）ほか１人の地方事故調査官を指名した。

1.2.2　調査の実施時期

平成２１年１月１３日　口述聴取及び現場調査

平成２１年１月１４日、２２日、２３日、３０日、２月１８日、３月１１日　口述聴取

平成２１年１月８日、１９日、２２日、２月４日、１６日　回答書受領

平成２１年２月１７日　現場調査

1.2.3　原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

２　事実情報

２．１　事故の経過

本事故が発生するまでの経過は、第二共進丸（以下「本船」という。）船長の口述によれば、次のとおりであった。

本船は、平成１１年４月に進水した、まき網漁業船団に探索船として所属するＦＲＰ製漁船で、通常、１７時ごろ福岡県宗像市鐘崎漁港を出港して大島沖合海域で翌日０６時ごろまで魚群探索を行った後、０８時ごろ帰港するという形態で、５月から１２月までの間月平均１０回ほど出漁し､月間１５０時間ほど主機を運転していた。

本船は、平成２０年５月８日１７時００分ごろ、鐘崎漁港を出港し、翌９日０６時ごろまで前示海域で操業したのち帰途に着き､船長が操舵室内で見張りを行いながら、主機を毎分回転数（rpm）１，０００として速力１２ノット（kn）ほどで大島北西約８海里（M）付近を航行中、同日０７時００分ごろ、クラッチ潤滑油圧力低下警報が作動し、続けて主機清水温度上昇警報及び主機潤滑油温度上昇警報の各ランプが点灯した。

船長は、機関室の点検に赴いて入口扉から同室内をのぞくと、機関室が主機の半分ほどの高さまで浸水しており、中に入るのは危険と判断し、操舵室に戻ってビルジポンプで排水を試みようとしたものの、同ポンプが始動できなかったことから、主機の回転数を４５０rpmほどに下げた後、僚船に救助を依頼した。

本船は、僚船が同日０７時０５分ごろ来援したので、主機を停止してえい航され、鐘崎漁港に帰港した。

本事故の発生日時は、平成２０年５月９日０７時００分ごろで、発生場所は、福岡

県宗像市筑前大島灯台から３０２° ８M付近であった。
（付図１参照）

２．２　人の死亡、行方不明及び負傷に関する情報
死傷者はいなかった。

２．３　船舶の損傷に関する情報
船長及び機関整備業者（以下「本件整備業者」という。）の口述、漁船保険保険金支払請求書並びに損傷写真によれば、次のとおりであった。
本船は、鐘崎漁港において点検が行われた結果、
(1)　右舷主機清水冷却器の冷却管海水入口部がオキアミ等の海洋生物（以下「海洋生物」という。）で目詰まりして閉塞
(2)　清水タンク兼清水冷却器（以下、単に「清水冷却器」という。）と主機潤滑油冷却器との間に取り付けられたゴム製管継手（以下「本件継手」という。）が破損
(3)　浸入した海水で機関室及び機器室が浸水し、主機、クラッチ、主機用セルモーター、充電用発電機、バッテリー及びエアコン用コンプレッサー等が濡れ損
(4)　右舷主機への冷却海水の供給が途絶えたことで、主機排気系統のＦＲＰ製排気管（以下「排気管」という。）等が焼損
などの損傷が判明し、のち必要な損傷部品を新替して修理された。
（写真５～１４参照）

２．４　乗組員に関する情報
(1)　性別、年齢、操縦免許証
船長　男性　４４歳
一級小型船舶操縦士・特殊小型船舶操縦士
免許登録日　昭和６３年５月２６日
免許証交付日　平成２０年４月２１日
（平成２５年５月２５日まで有効）
(2)　船長の主な乗船経歴等
船長の口述によれば、次のとおりである。
①　主な乗船履歴
１５歳ごろから親戚の漁船に甲板員として乗り組んだ後、平成８年ごろ現会社のまき網漁船及び延縄漁船に甲板員として乗船し、平成１０年ごろ

から船長職に就き、平成１３年ごろから本船に乗り組んでいた。

② 健康状態

健康状態は、良好であった。

２．５ 船舶等に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

漁船登録番号	ＦＯ２－６４６３
主たる根拠地	福岡県宗像市
船舶所有者	共進水産有限会社
総トン数	１６トン
Ｌｒ×Ｂ×Ｄ	１６．９５ｍ×３．６４ｍ×１．６４ｍ
船質	ＦＲＰ
機関	ディーゼル機関２基
出力	８４２kW／基、合計1，６８４kW（定格）
推進機	３翼固定ピッチプロペラ２個
進水年月日	平成１１年４月１８日

2.5.2 喫水に関する情報

船長の口述によれば、本件当時、漁獲物を積載していなかった。出港時の喫水は、船首約０．６２ｍ、船尾約０．４４ｍで、浸水当時の喫水は、通常より約５ないし１０cm沈んでいた。

また、一般配置図によれば、喫水船首約０．６２ｍ、船尾約０．４４ｍのときの機関室中央部付近の喫水は、約０．６０ｍである。

2.5.3 設備等

(1) 船体の状況

本船は、一層甲板型の魚群探索用漁船で、甲板上の船首寄りに操舵室が、甲板下に船首から順に、船倉、機関室、機器室及び舵機室が配置されていて、機関室へは機関室囲壁右舷側に設けられた引き戸式入口扉から出入りできるようになっていた。

（写真１～３、５、１４参照）

(2) 操舵室の状況

操舵室は、船首側が航海及び魚群探索用の各種計器が置けるようにコンソール卓となっており、同卓上には、中央右舷寄りに操舵装置が、その右舷側に右舷及び左舷主機用遠隔操縦装置がそれぞれ設置され、更に、それ

らの前方にレーダー、魚群探索装置及びＧＰＳプロッター等の計器がそれぞれ配置されていたほか、操縦席から離れた同卓前面壁左舷側には、冷却清水温度及び潤滑油圧力等の警報装置を内蔵した右舷及び左舷用の主機計器盤が上下に、同壁中央部には、各種航海計器用等のスイッチが取り付けられた電源盤等がそれぞれ組み込み又は取り付けられていた。

また、操舵装置及び主機用遠隔操縦装置間の後方には、操船用の椅子が取り付けられていた。

（写真１、３、４参照）

(3)　機関室等の状況

機関室には、中央右舷寄りに右舷主機が、同左舷寄りに左舷主機が、船尾側中央にバッテリーがそれぞれ配置され、船首側中央船底部両舷に右舷及び左舷主機用冷却海水吸入弁（以下「吸入弁」という。）がそれぞれ設置されていた。

機関室と機器室との隔壁には、中央船底部付近に電気配線用の貫通孔が設けられ、上部両舷側に船尾排気口へと続く主機の排気管がそれぞれ貫通していた。

機器室には、船首側に魚群探索用インバーター等が、右舷側に空調用コンプレサーが設置されていた。

（写真５～８、１３、１４参照）

なお、船長の口述によれば、ビルジポンプは電動式で、機関室後部の中段くらいの位置に設置されていた。

(4)　主機等の状況

船長及び本件整備業者の口述並びに機関取扱説明書によれば、次のとおりであった。

主機は、過給機付４ストローク・ディーゼル機関で、冷却水系統は、清水で機関を冷却し、その清水を海水で冷却する、間接冷却方式となっていた。

主機の冷却海水系統（以下「冷却海水系統」という。）は、海水が、船底にあるスリット状の海水吸入口から吸入弁を経て冷却海水ポンプで吸引・加圧されたのち、過給機のインタークーラー、クラッチ潤滑油冷却器、主機潤滑油冷却器、清水冷却器、過給機排気出口管に接続した排気ミキシング管及び排気管を順に通って冷却し、排気とともに船尾排気口から船外へ吐出されるようになっていたが、海水こし器[*1]についてはオプションとなっており、

---

*1　「海水こし器」とは、海水吸入弁と冷却海水ポンプとの間に設置し、冷却海水中の藻やごみを捕捉する装置である。

本船には設置されていなかった。

（付図３参照）

(5)　冷却海水系統の管継手の状況

冷却海水系統に使用されている管継手は、吸入弁から冷却海水ポンプ入口に至る間及び清水冷却器出口から排気ミキシング管に至る間では耐圧ビニール製ワイヤホースが、その他の箇所ではゴム製管が使用されていた。

(6)　本件継手の状況

右舷主機において、本件継手は、主機の右舷側下部に配された主機潤滑油冷却器海水出口管及び船首方上部に配された清水冷却器海水入口管に取り付け部をはめ込み、両端を金属製ホースバンド（以下「ホースバンド」という。）で締め付けて止められていた。

また、損傷写真及び本船主機の製造者の回答（平成２１年２月４日及び１６日）によれば、以下のとおりであった。

本件継手は、本船主機の製造者の純正部品で、一般に一層編上げ式ゴム管と呼称され、エチレンプロピレンゴム材に網状の合成繊維を補強材として一層挟み込んだ構造となっており、管口が上下に向いた逆Ｓ字状の管で，高さ２５０㎜、管口中心間の長さ２５２㎜、内径５０．８㎜、厚さ６．０㎜であった。

本件継手の耐圧力は，ＪＩＳ規格では０．５MPa以上となっていたが、使用条件及び経年劣化等によっては同圧力より低い圧力で破損するおそれがあったことから､本船主機の製造者では常用最高圧力を０．２MPa以下としていた。なお、主機潤滑油冷却器海水出口及び清水冷却器海水入口管端は、ゴム製管継手の抜け止め用に段付となっていた。

（付図４、５及び写真７、８、１１参照）

(7)　清水冷却器等の構造

損傷写真並びに本件整備業者及び本船主機の製造者の回答（平成２１年１月１９日、２月４日）によれば、次のとおりであった。

清水冷却器は、清水タンクを兼ねた横型シェルチューブ式と呼称されるもので、内部には管板に取り付けられた多数の冷却管が組み込まれ、冷却海水が、内部が上下に仕切られた外蓋の下段から入り、下側の冷却管群内を通って反対側の外蓋内で折り返し、更に上側の冷却管群内を通って、同管群外側の清水を冷却しながら入口側外蓋の上段から吐出される構造となっており、冷却管の内径が５．２３㎜であった。

また、過給機のインタークーラー、クラッチ潤滑油冷却器及び主機潤滑油冷却器は、横型シェルチューブ式で、各冷却管の内径が、インタークーラー

が６．８５㎜、クラッチ潤滑油冷却器が８．５０㎜、主機潤滑油冷却器が６．８５㎜であった。

（付図２参照）

(8)　主機の冷却海水ポンプの性能等

本船主機の製造者の回答（平成２１年２月４日及び１６日）によれば、次のとおりであった。

主機の冷却海水ポンプ（以下「冷却海水ポンプ」という。）は、主機直結のモノフレックス型ポンプで、吐出圧力及び吐出量は、主機の回転数が、定格回転数２，４００rpm時は約０．１０MPa、約１５．２㎥／ｈで、１，０００rpm時は約０．０２MPa、約６．０㎥/ｈであった。

また、同ポンプの吐出側を締め切った状態での吐出圧力は、主機の回転数が、定格回転数２，４００rpm時は約０．４３MPa、１，０００rpm時は約０．３２MPaであった。

（写真７参照）

2.5.4　主機の来歴等

(1)　主機の来歴

船長及び船舶所有者の口述によれば、次のとおりであった。

本船主機は、就航後、しばしば不具合が発生していたので、平成１９年４月主機が新替えされ、その後、不具合はなかった。

(2)　本件継手の状況

本船主機の製造者の回答（平成２１年２月１３日）によれば、本件継手は純正部品であるが汎用性の高い製品であり、今までに品質的に欠陥があったという報告例はない。

(3)　主機の管理状況

船長の口述によれば、次のとおりであった。

船長は、出港前に主機の潤滑油及び冷却清水量並びにクラッチ潤滑油量等を確認するとともに、２ヶ月毎に主機の潤滑油並びに燃料及び潤滑油用フィルターを新替えするほか、異常が認められた場合、その都度本件整備業者に依頼して整備を行っていた。

また、冷却海水系統の管継手の点検については、主機始動前の点検時、たまに手で触って緩み等の確認を行っていた。

なお、出港後は、機関室内の点検を行っていなかった。

２．６　機関室浸水に関する情報

写真５によれば、浸水発見時、船底から約８５cmの高さまで浸水していた。

また、船長の口述によれば、主機停止後、機関室への海水の浸入は止った。

２．７　本件継手の損傷に関する情報

現場調査及び本船主機の製造者の回答（平成２１年２月１６日）によれば、次のとおりであった。

本件継手は、主機潤滑油冷却器海水出口管側のすぐ上の、船底から１１１cm上方の位置で破損しており、冷却海水の流路が閉塞して冷却海水系統内の圧力が上昇したことに伴い、主機潤滑油冷却器海水出口管側の取り付け部が上方に移動し、ホースバンドの締め付け部と抜け止め用段付部とが接触して繰り返しこすれ合うとともに、同継手の膨張により同部に過大な曲げ応力が加わったことにより強度が低下した。

２．８　気象及び海象に関する情報

2.8.1　気象観測値

本事故現場から南東約２９kmに位置する宗像地域気象観測所の気象観測結果によれば、次のとおりであった。

５月９日０７時　風向　東、風速　２m/s、気温　１７．７℃

2.8.2　乗組員の観測

船長の口述によれば、次のとおりであった。

天気　晴れ、視界　良好、風　北西の風、波高　２m

３　分　析

３．１　事故発生の状況

(1)　事故の経過

２．１、２．３及び添付写真（写真６～１３）から、航行中、海洋生物が、右舷主機の海水吸入口から吸い込まれ、清水冷却器の冷却管海水入口部で目詰まりし、冷却海水の流れが遮断されたことから、冷却海水系統内の圧力が上昇し、本件継手が同圧力に耐えきれずに破損したため、海水が浸入して機関室内が浸水したものと考えられる。

(2)　発生日時及び場所

２．１から、平成２０年５月９日０７時００分ごろ、筑前大島灯台から３０２°８M付近で発生したものと考えられる。

３．２　事故要因の解析

3.2.1　乗組員の状況

２．４(1)から、船長は、適法で有効な操縦免許証を有していた。

3.2.2　気象の状況

２．８から、事故当時の気象は、天気晴れ、北西の風、波高２ｍ、視界良好であったものと考えられる。

3.2.3　事故発生に関する解析

(1)　清水冷却器の目詰まりに関する解析

2.5.3(7)及び添付写真（写真９、１０）から、清水冷却器は、冷却管の内径が他の冷却器の６．８５㎜及び８．５０㎜に比して５．２３㎜と小さかったため、海洋生物が清水冷却器の冷却管海水入口部で目詰まりし、冷却海水の流れが遮断されたことによって冷却海水系統内の圧力が上昇したものと考えられる。

なお、本船は、右舷主機のみが海洋生物を吸い込んでいたことから、浮遊する海洋生物の群れの端を航行した可能性があると考えられる。

(2)　本件継手の破損に関する解析

2.5.4(2)、２．７及び添付写真（写真８、１１、１２）から、本件継手は、材質的に問題なかったものの、冷却海水系統内の圧力上昇に伴い、主機潤滑油冷却器海水出口管側の取付け部が上方に移動し、ホースバンドの締め付け部と抜け止め用段付部とが接触して繰り返しこすれ合うとともに、同継手の膨張により同部に過大な曲げ応力が加わったことにより強度が低下し、冷却海水系統内の圧力上昇に耐えきれずに破損した可能性があると考えられる。

(3)　機関室浸水に関する解析

２．３及び２．６から、本件継手が破損したことから、冷却海水ポンプによって海水が圧送され、主機運転中に破損部から機関室に海水が浸入したものと考えられる。

(4)　冷却海水系統に関する解析

2.5.3(4)から、本船の冷却海水系統には海水こし器が設置されていなかっ

たものの、小型船舶安全規則及び小型漁船安全規則[*2]に基づき海水吸入口にスリット状のこし網が設けられており、比較的大きなごみを除去できる構造となっていたことから、同こし器は、オプション扱いとなっており、必ずしも設置する必要はなかった。

しかしながら、海水吸入弁と冷却海水ポンプとの間に海水こし器を設置していれば、オキアミ等の小さなごみは同箇所で除去され、同ポンプが締め切り状態になるような事態は避けられたものと考えられる。

したがって、事故防止の観点から、船舶所有者は、海水こし器の設置がオプションとなってはいるが、同こし器をできるだけ設置することが望ましい。

(5) 主機計器盤の配置関係に関する解析

2.5.3(2)から、操舵室には主機の運転状態を確認できるように清水温度計、潤滑油圧力計及び警報装置等を内蔵した主機計器盤が備え付けられていたが、同計器盤が、操縦席から離れたコンソール卓前面壁左舷側に設置され、同席から見づらい位置関係にあったものと考えられる。

主機計器盤を操縦席近くに設置して操船者が主機の運転状況をいつも把握できるようにしておれば、警報が発せられる前に清水温度計の針が上昇するのに気付き、機関室の点検を行って本事故を早期に発見できた可能性が考えられる。

したがって、事故防止の観点から、船舶所有者は、操船者から見やすい場所に主機計器盤を設置することが望ましい。

(6) 機関の点検に関する解析

2.5.4(3)から、主機始動時及び定期的な点検については特に問題ないものの、出港後は機関室の点検を行っておらず、出港後に甲板員に指示するなどして同点検を実施していれば、本事故を早期に発見できた可能性があると考えられる。

したがって、事故防止の観点から、出港後も機関室の点検を行うことが望ましい。

(7) 沈没に至らなかったことに関する解析

２．１、2.5.2、２．６及び２．７から、本件継手が破損したとき、主機が運転中であったので、冷却海水ポンプから圧送された海水が機関室に浸入した。

しかし、浸水発見後に主機を停止したことから、沈下した機関室付近の喫水が６５ないし７０cmほどに止まり、本件継手破損部の高さが船底から

---

*2 「小型船舶安全規則及び小型漁船安全規則」では、船外吸入口には、適当なこし網を取り付けなければならないとしている。

約１１１cmと海面より約４１ないし４６cm高かったため、主機停止後は海水が浸入せず、沈没に至らなかったものと考えられる。

(8)　浸水状況の早期検知

２．１、２．３(3)及び2.5.3(3)から、本事故当時、クラッチ潤滑油圧力低下警報装置が作動するという間接的な経過で浸水を認めており、警報で浸水を認めたときにはビルジポンプは水没していなかったものの，バッテリーが水没して使用不能となっていたものと考えられる。本事故では、本件継手の高さが海面より高かったために、主機停止以降、海水の浸入が止って沈没を免れたが、安全確保の観点から、船舶所有者は、早期に浸水を検知して電動ポンプによる効果的な排水を行いながら、初期の状態で防水措置を施すことができるよう、ビルジ警報装置を装備することが望ましい。

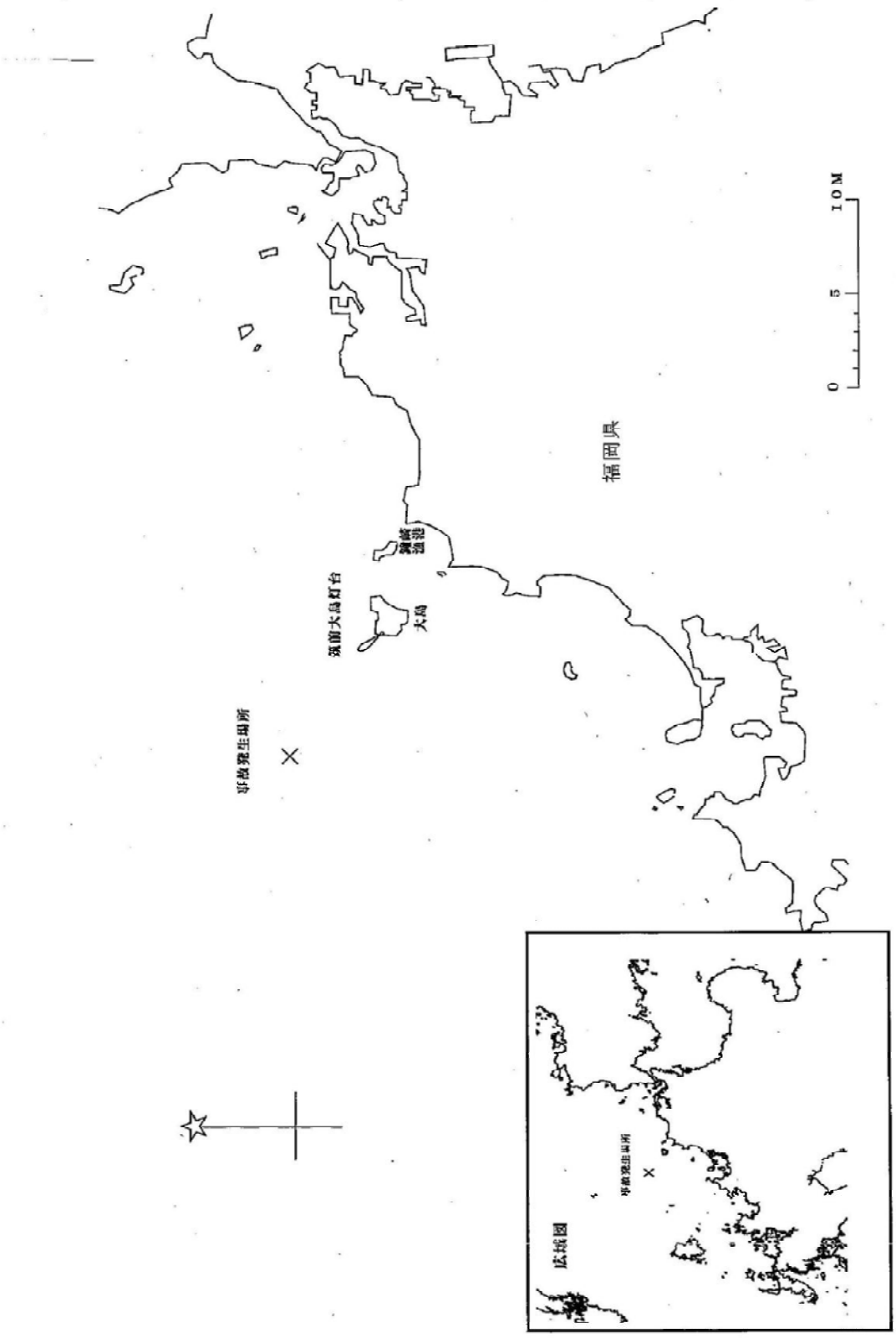
４　原　因

本事故は、本船が操業を終えて帰港中、右舷主機の冷却海水系統のゴム製管継手が破損したため、海水が機関室内に浸入したことにより発生したものと考えられる。

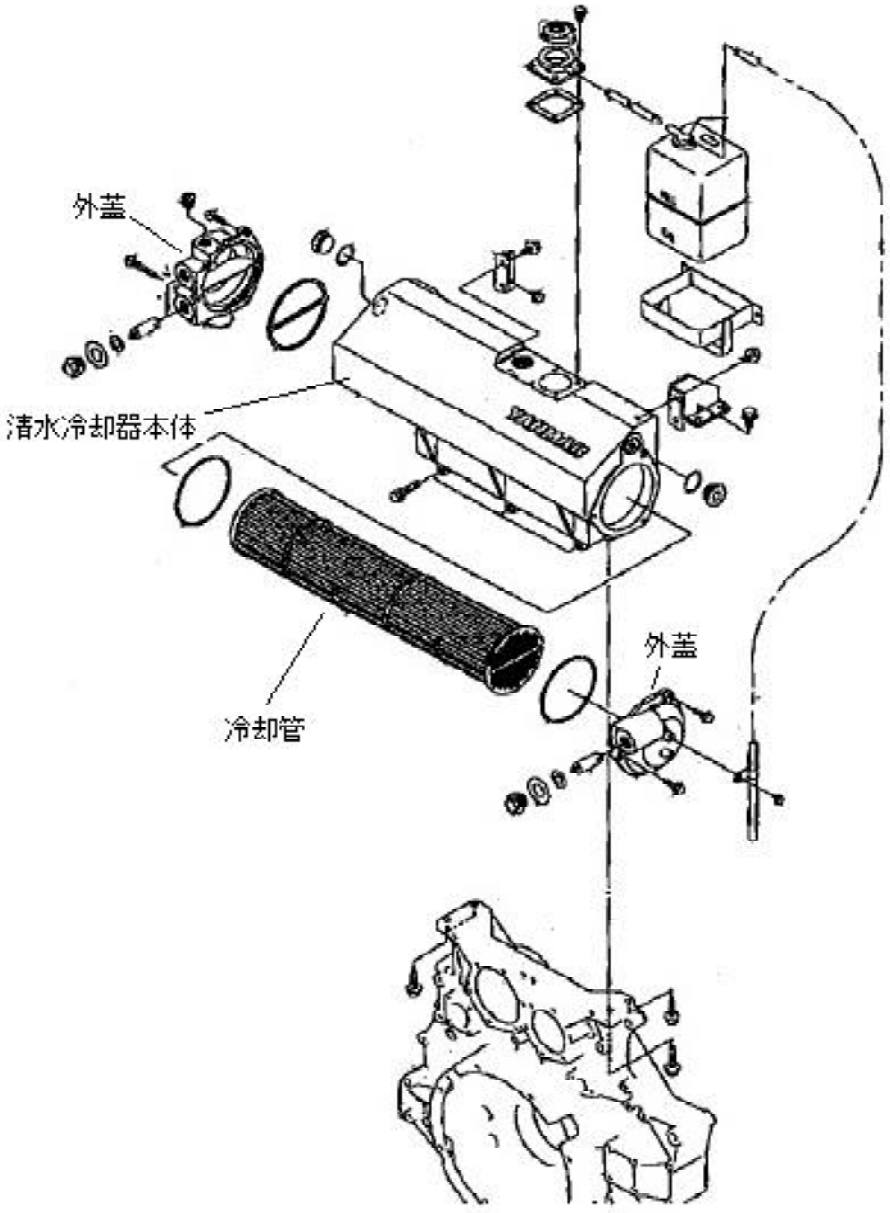
ゴム製管継手が損傷したのは、海洋生物が右舷主機の海水吸入口から吸い込まれて清水冷却器冷却管入口部で目詰まりしたため、冷却海水の流れが遮断されて冷却海水系統内の圧力が上昇し､同圧力に耐えきれずに破損したことによるものと考えられる。

主機冷却海水系統の吸入側にこし器を設ける、操舵室の主機計器盤を操船者から見やすい場所に設置する、あるいは機関室にビルジ警報装置を設ける等のいずれかの措置が講じられていれば、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。

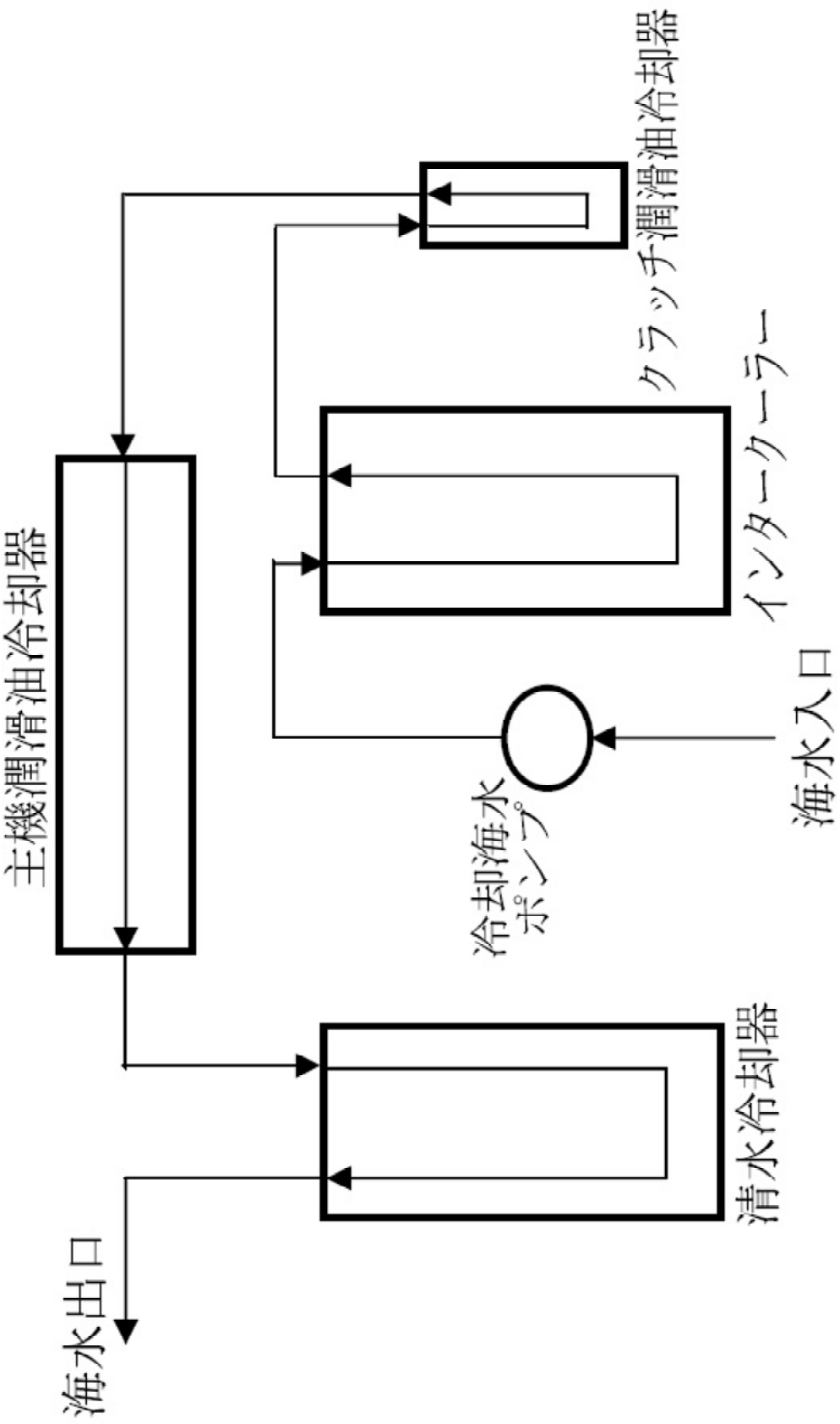
付図１　事故発生場所



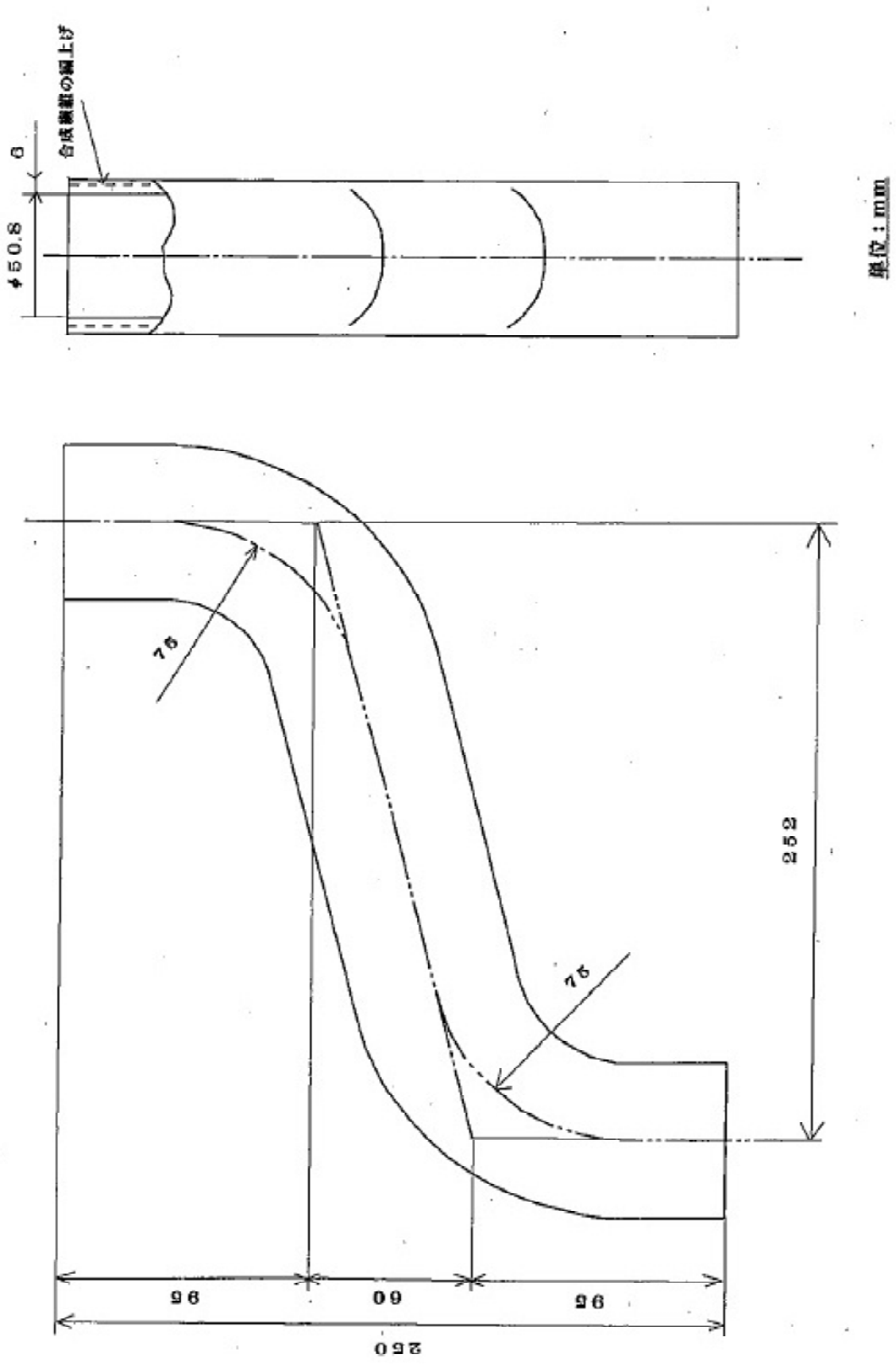
付図２　清水冷却器構造図



付図３　冷却海水系統図



付図４　ゴム製管継手図



付図５　ゴム製管継手の取付け状況図

（潤滑油冷却器出口側）

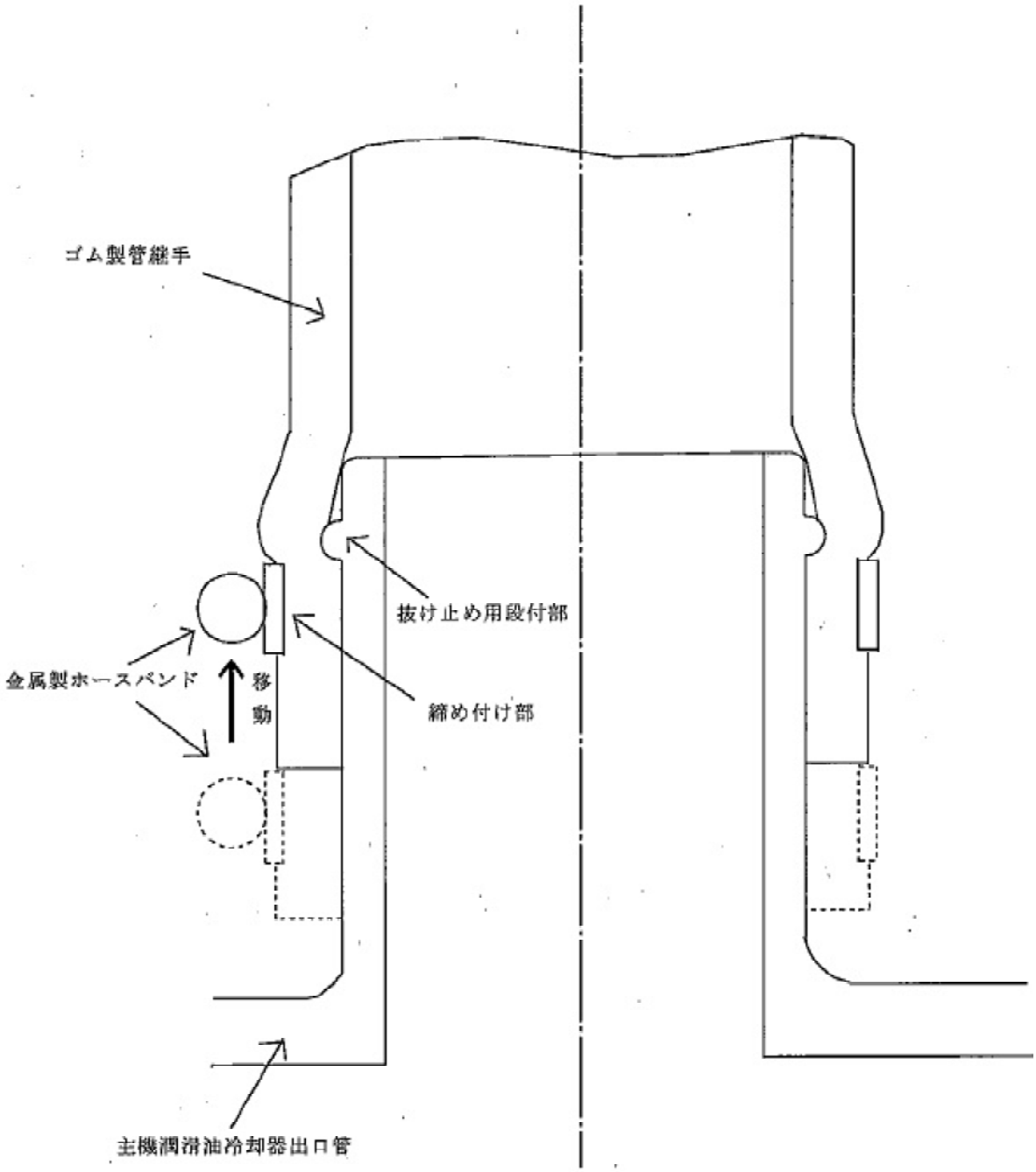


写真１　本船右舷船首側

写真２　本船船尾側

写真３　操縦室内の状況

写真４　主機計器盤の状況

写真５　機関室内の状況（船首側から撮影）

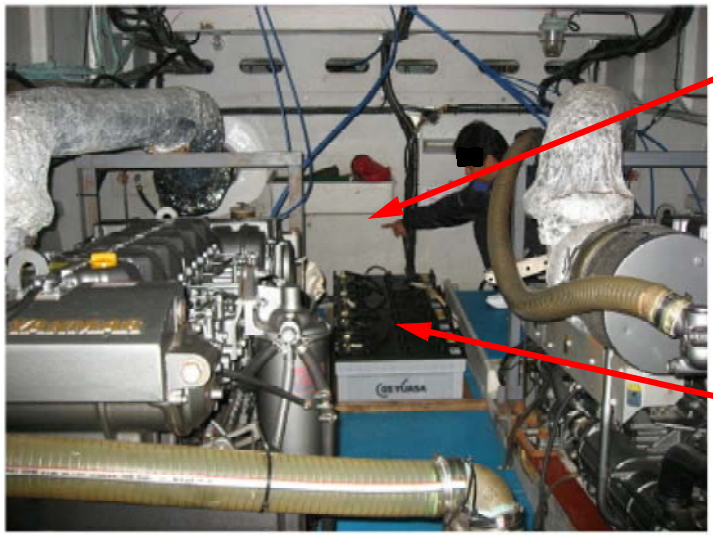


写真６　右舷主機の状況

写真７　右舷主機（冷却海水ポンプ周辺）

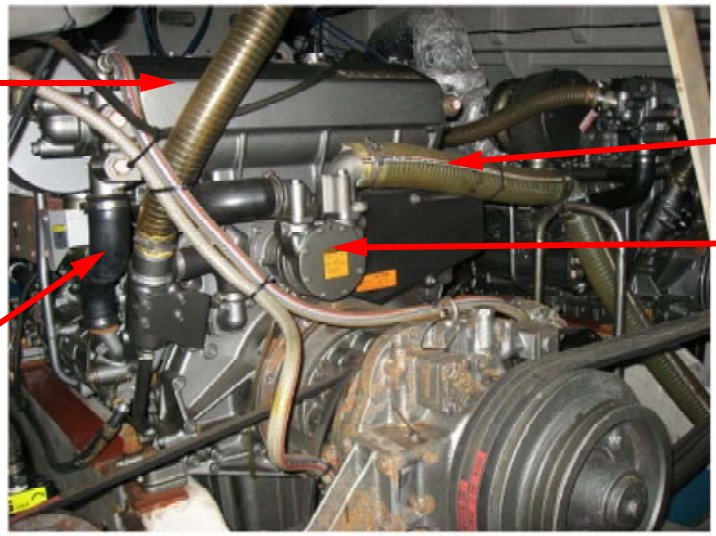


写真８　ゴム製管継手の接続状況

写真９　清水冷却器の冷却管閉塞状況
（外蓋取外し直後の写真）

写真１０　海洋生物の目詰り状況

写真１１　ゴム製管継手の破損状況（本件当時）

写真１２　ゴム製管継手の破損状況（取外し後）

写真１３　冷却海水吸入弁の状況

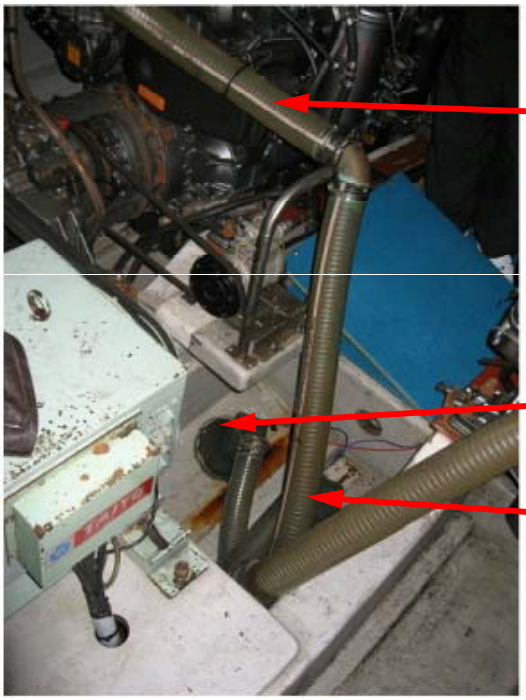


写真１４　機器室内の状況